

(12) **Gebrauchsmuster**

U1

(11) Rollennummer G 94 14 689.6

(51) Hauptklasse F21K 7/00

Nebenklasse(n) F21S 1/00

H01K 1/46

H01L 27/15

H05B 37/02

F21Q 3/00

G08B 5/38

Zusätzliche
Information // G08G 1/09, B61L 9/04, G09F 13/04, B64F 1/20

(22) Anmeldetag 10.09.94

(47) Eintragungstag 15.12.94

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 02.02.95

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Multileuchtdiode

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Schlömer, Heinz-Dieter, 46483 Wesel, DE; Gäde,
Michael, 46446 Emmerich, DE
LBE Interesse an Lizenzvergabe unverbindlich erklärt

15.11.94

Beschreibung

Multi-Leuchtdiode

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erzeugung von farbigem Licht.

Wo immer farbiges Licht erzeugt werden soll, werden zunehmend Multi-Leuchtdioden anstelle von Kleinglühlampen eingesetzt. Bei diesen bekannten Multi-LED's werden mehrere einzelne LED-Kristalle in einem Gehäuse untergebracht. Dadurch vergrößert sich die Leuchtfläche gegenüber einer einzelnen Leuchtdiode.

Dazu sind die einzelnen Kristalle so angeordnet, daß ihre zugehörigen Abstrahlwinkel sich etwas überschneiden. Aufgrund der geringen Anzahl von einzelnen Kristallen und der geringen Überschneidung der Abstrahlwinkel werden nur kleine Lichtströme erreicht.

Daher sind bekannte Multi-LED's nur in der Lage, Kleinglühlampen zu ersetzen.

Ein weiterer Nachteil bekannter Multi-LED's ist ihr geringer Abstrahlwinkel. Daher sind bekannte Multi-LED's nur in der Lage, ihr Licht in einer Ebene und nicht - wie eine handelsübliche Glühlampe - räumlich abzustrahlen.

Der im Schutzanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Multi-Leuchtdiode zu schaffen, die den Lichtstrom und den Abstrahlungswinkel einer Großglühlampe besitzt.

Dieses Problem wird mit den in Schutzanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

Mit der Erfindung wird erstmals erreicht, daß Multi-LED's handelsübliche Großglühlampen ersetzen können, wenn es darum geht, farbiges Licht zu erzeugen. Dadurch kommen die gesamten Vorteile, die Leuchtdioden gegenüber Glühlampen aufweisen (längere Lebensdauer, mechanische Festigkeit, geringere Leistungsaufnahme) in Anlagen und Geräten zum Tragen, die bis dahin mit Großglühlampen betrieben wurden. Dazu zählt insbesondere der Einsatz in Flughindernissbefeuerungen, Signalsäulen sowie Lichtzeichenanlagen im Straßen-, Eisenbahn- und Flugverkehr.

Dazu ist beachten, daß nicht die einfache Erhöhung der Anzahl der Kristalle diesen Einsatz ermöglicht, sondern vielmehr die kugelförmige Anordnung dieser. Denn gerade bei Flughindernissbefeuerungen und Signalsäulen sind Abstrahlwinkel von 270° erforderlich.

94.11.94

BEST AVAILABLE COPY

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Farbfilter, die dazu nötig sind, aus dem gesamten Lichtspektrum, das von einer Glühlampe abgestrahlt wird, eine bestimmte Farbe herauszufiltern, überflüssig sind, da Leuchtdioden ihr Licht direkt farbig emittieren. Der Wegfall dieser Farbfilter ist auch der Grund, weshalb die Multileuchtdiode, die der Erfindung zugrunde liegt, einen besseren Wirkungsgrad hat als eine Glühlampe mit Farbfilter. Der Farbfilter hält nämlich über 1/3 des von der Glühlampe abgestrahlten Lichtstromes zurück.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Schutzanspruch 2 und 3 angegeben.

Die Weiterbildung nach Schutzanspruch 2 ermöglicht eine noch höhere Lichtausbeute, so daß sich der Wirkungsgrad der Multi-LED deutlich verbessert. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Schutzanspruch 4 - 14 angegeben.

Die Weiterbildung nach den Schutzansprüchen 4 - 14 ermöglicht es, die der Erfindung zugrunde liegende Multi-LED in die verschiedenen Anlagen und Geräte einzubauen, ohne daß diese dazu umgebaut werden müßten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figur 1 - 5 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Multileuchtdiode in der Seitenansicht

Dabei ist die Pos. (1) eine von den vielen Leuchtdioden, welche fest in der Kugel (2) befestigt sind. An der Kugel befindet sich ein genormter Edison Schraubsockel (3).

Fig. 2 Die Schaltung zur Pulsweitenmodulation bei Leuchtdioden an 230 V-Netzspannung.

Dabei richten die Dioden (V_1 - V_4) die Netzspannung gleich. Die pulsierende Gleichspannung versorgt eine Anzahl von Leuchtdioden (V_6). Die Anzahl der Leuchtdioden richtet sich nach dem gewünschten Lichtstrom. Über die Vorwiderstände (R_1) und (R_2) und der Z-Diode (V_3) wird die Steuerung mit 12 V versorgt und durch die Diode (V_5) entkoppelt. (C_1) dient als Ladekondensator. Zur Ansteuerung des Leistungs MOS-Fet's (V_6) dient dem Differenzverstärker (V_7). Der einstellbare Widerstand (R_4) dient zur Erzeugung der Referenzspannung am invertierenden Eingang von (V_7). Um den Ausgangsimpuls mit der höchsten Amplitude zu synchronisieren, wird ein Teil der pulsierenden Gleichspannung über den Spannungsteiler (R_3 , R_4) an den nicht invertierenden Eingang von (V_7) geführt. Steigt bei ansteigender Flanke der Spannungsfall an (R_3) über den Wert der Referenzspannung, schaltet (V_7) über (R_5) den MOS-Fet (V_6) durch, so daß über die Leuchtdioden (V_6) ein Strom fließen kann.

15.11.94

Sinkt bei abfallender Flanke der Spannungsfall an (R_s) unter die Referenzspannung, sperrt (V_T) den MOS-Fet (V_a).

Fig. 3 eine aus der Kugel (2) von Fig. 1 herausgenommene Leuchtdiodenreihe sowie die Wirkungsweise der Erfindung.

Dabei wird der Gleichrichter (8) über die Kontakte im Sockel (3) mit Netzspannung versorgt. Der Gleichrichter versorgt wiederum die Leuchtdiode (6) und folgende. Die Klemmen (7) und (9) führen zu den hier nicht dargestellten übrigen Leuchtdioden. Im Betrieb strahlt die Leuchtdiode (5) ein farbiges Licht in den Abstrahlwinkel (4) ab. Die anderen Leuchtdioden verhalten sich entsprechend, so daß der Abstrahlwinkel (4) von mehreren Abstrahlwinkeln benachbarter Leuchtdioden überlagert wird. Durch diese Überlagerung mehrerer Leuchtdioden erhöht sich der Lichtstrom entsprechend und beträgt ein Vielfaches dem einer einzelnen Leuchtdiode. Zudem vergrößert sich der Abstrahlwinkel auf ein Vielfaches.

Fig. 4 die Abstrahlwinkel einer bekannten Multileuchtdiode

Dabei ist auffällig, daß der Abstrahlwinkel der mittleren Leuchtdiode von nur zwei benachbarter Leuchtdioden geschnitten wird. Zudem ist der Gesamtabstrahlwinkel nicht größer als der einer einzelnen Leuchtdiode.

Fig. 5 die Abstrahlwinkel und den Gesamtabstrahlwinkel der der Erfindung zugrunde liegenden Multileuchtdiode

Dabei wird der Abstrahlwinkel (10) einer Leuchtdiode von vielen benachbarter überlagert. Durch die kugelförmige Anordnung der Leuchtdioden wird erreicht, daß farbiges Licht in einem Gesamtabstrahlwinkel abgestrahlt werden kann, der dem einer Glühlampe entspricht, obwohl jede einzelne Leuchtdiode nur einen kleinen Abstrahlwinkel besitzt.

94.14889

Schutzansprüche

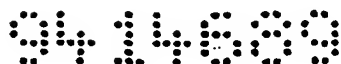


1. Multileuchtdiode
dadurch gekennzeichnet,
daß lichtemittierende Halbleiterkristalle räumlich so angeordnet werden, daß sie einen Lichtstrom und einen Abstrahlwinkel bzw. Raumstrahlungswinkel aufweisen, der dem von handelsüblichen Großglühlampen entspricht.
2. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die lichtemittierenden Halbleiterkristalle im Impulsbetrieb betrieben werden.
3. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
daß die Impulsschaltung sich im Gehäuse oder im Sockel der Multileuchtdiode befindet.
4. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multileuchtdiode mit einem E 27-Sockel versehen ist.
5. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem E 14-Sockel versehen ist.
6. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem BA 20 d-Sockel versehen ist.
7. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem BA 20 s-Sockel versehen ist.
8. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem BA 15 s-Sockel versehen ist.
9. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem BA 15 d-Sockel versehen ist.





10. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem G 4-Sockel versehen ist.
11. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem PKX 22 s-Sockel versehen ist.
12. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem GY 6,35 - 15-Sockel versehen ist.
13. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem K 23 d-Sockel versehen ist.
14. Multileuchtdiode nach Schutzanspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Multi-LED mit einem KX 23 d-Sockel versehen ist.



10.09.04

Fig.1

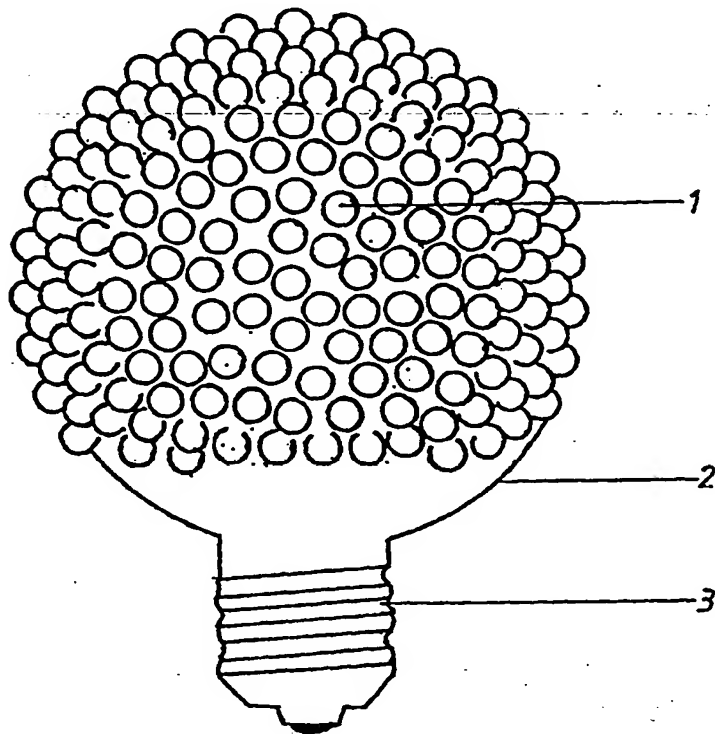
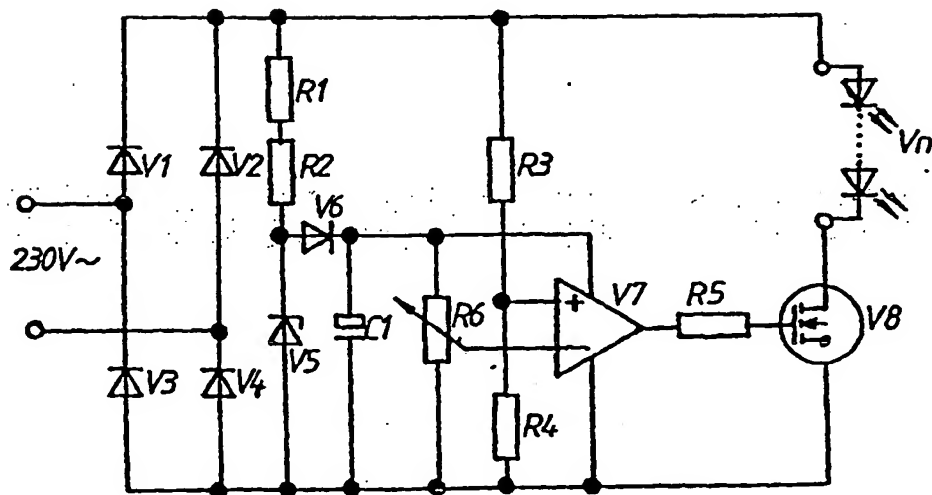


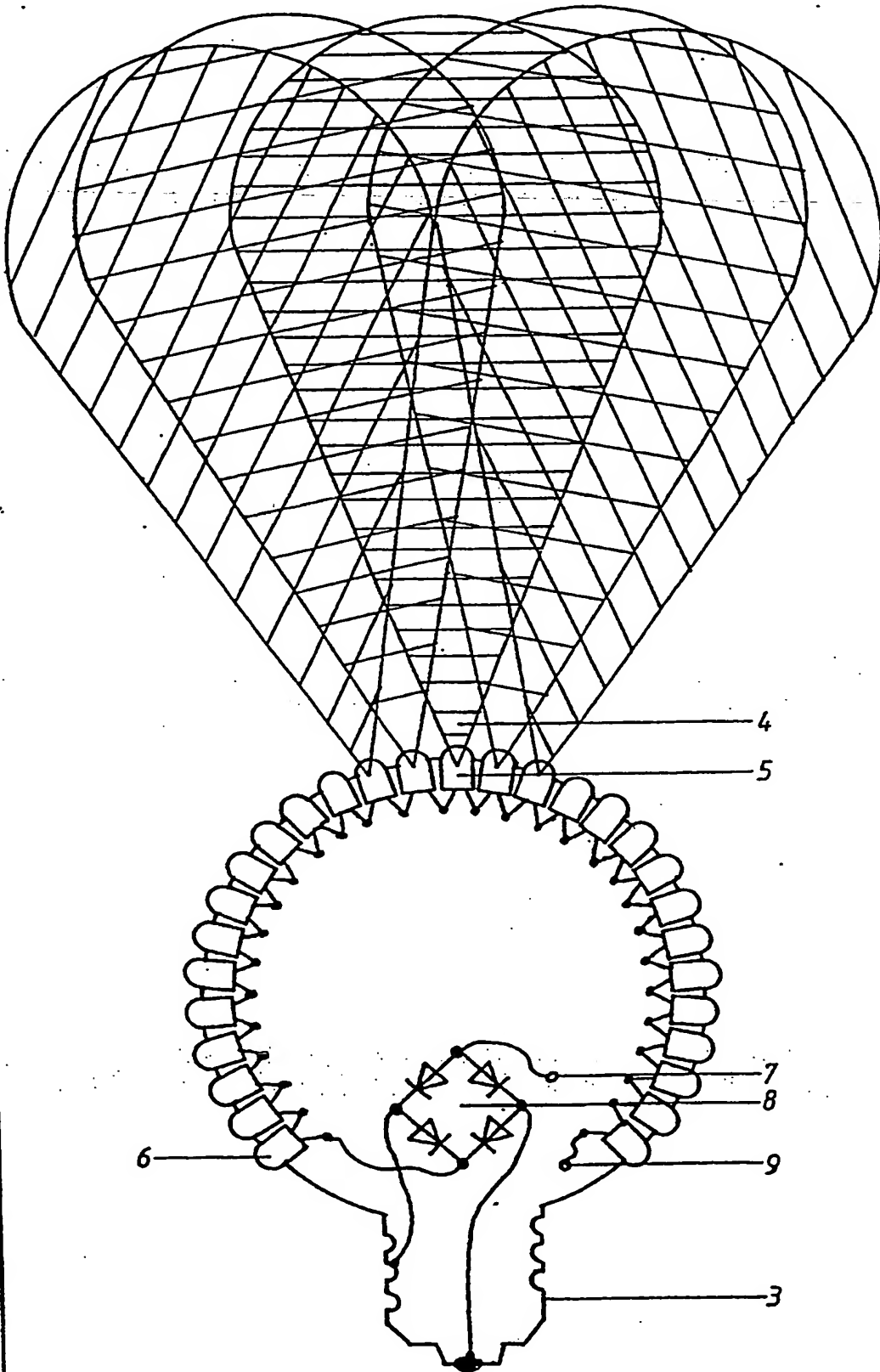
Fig.2



04.14.009

10.09.94

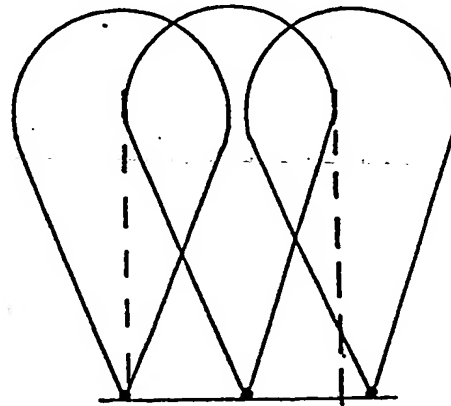
Fig. 3



94 14889

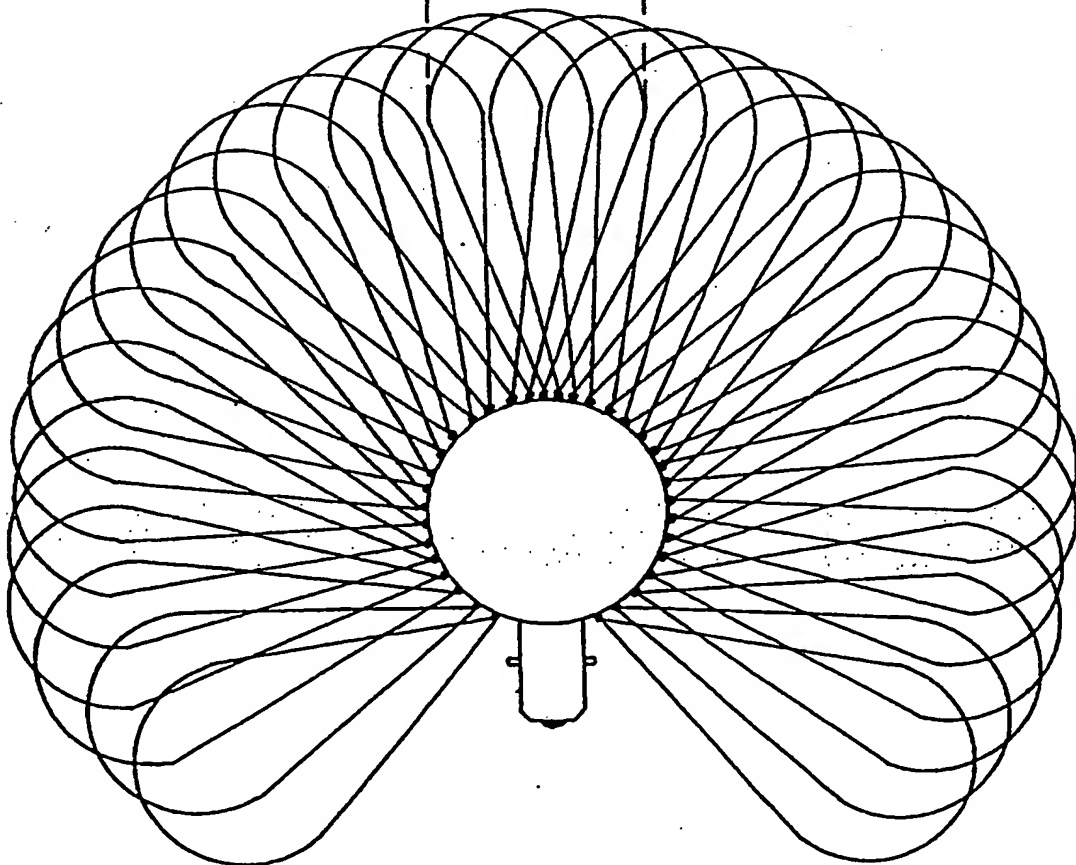
10.09.94

Fig.4



10

Fig.5



94.14689